

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005454

International filing date: 17 March 2005 (17.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-078382
Filing date: 18 March 2004 (18.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 30 June 2005 (30.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 1 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 7 8 3 8 2

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 0 7 8 3 8 2

出 願 人
Applicant(s): 東 芝 エ レ ベ ー タ 株 式 会 社

2 0 0 5 年 6 月 1 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



| | |
|-----------|-----------------------------|
| 【書類名】 | 特許願 |
| 【整理番号】 | A000306589 |
| 【提出日】 | 平成16年 3月18日 |
| 【あて先】 | 特許庁長官 殿 |
| 【国際特許分類】 | B66B 1/30 |
| 【発明者】 | |
| 【住所又は居所】 | 東京都府中市東芝町 1 番地 株式会社東芝府中事業所内 |
| 【氏名】 | 門田 行生 |
| 【特許出願人】 | |
| 【識別番号】 | 390025265 |
| 【氏名又は名称】 | 東芝エレベータ株式会社 |
| 【代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100058479 |
| 【弁理士】 | |
| 【氏名又は名称】 | 鈴江 武彦 |
| 【電話番号】 | 03-3502-3181 |
| 【選任した代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100091351 |
| 【弁理士】 | |
| 【氏名又は名称】 | 河野 哲 |
| 【選任した代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100088683 |
| 【弁理士】 | |
| 【氏名又は名称】 | 中村 誠 |
| 【選任した代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100108855 |
| 【弁理士】 | |
| 【氏名又は名称】 | 蔵田 昌俊 |
| 【選任した代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100084618 |
| 【弁理士】 | |
| 【氏名又は名称】 | 村松 貞男 |
| 【選任した代理人】 | |
| 【識別番号】 | 100092196 |
| 【弁理士】 | |
| 【氏名又は名称】 | 橋本 良郎 |
| 【手数料の表示】 | |
| 【予納台帳番号】 | 011567 |
| 【納付金額】 | 21,000円 |
| 【提出物件の目録】 | |
| 【物件名】 | 特許請求の範囲 1 |
| 【物件名】 | 明細書 1 |
| 【物件名】 | 図面 1 |
| 【物件名】 | 要約書 1 |
| 【包括委任状番号】 | 0108365 |

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

交流電源からの交流電圧を直流電圧に変換する整流回路と、この直流電圧のリプルを平滑化する直流コンデンサと、この平滑化された直流電圧を可変電圧可変周波数の交流電圧に変換して出力するインバータと、このインバータから出力される交流電圧で駆動し乗りがごを昇降する電動機と、前記直流コンデンサに並列に接続される抵抗チョッパと、速度指令に応じた前記可変電圧可変周波数の交流電圧を出力するように前記インバータを制御する駆動制御手段とを設けたエレベータ制御装置において、

前記整流回路の直流出力ライン間に接続される充放電回路と、

この充放電回路の出力側に接続され、充電制御時に前記直流コンデンサに生ずる直流電圧を貯蔵する電気二重層キャパシタと、

前記直流コンデンサに生ずる電圧を検出するコンデンサ電圧検出手段と、

前記交流電源から整流回路を介して整流される電圧より大きく、かつ前記抵抗チョッパの動作電圧より低い充電設定電圧及び前記整流電圧より低い放電設定電圧が設定され、前記コンデンサ電圧検出手段で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が前記充電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタに充電するように前記充放電回路を充電制御し、また前記直流コンデンサに生ずる電圧が前記放電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタから放電するように前記充放電回路を放電制御する充放電制御手段とを備えたことを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のエレベータ制御装置において、

前記整流回路の出力電流を検出する整流出力電流検出手段と、

前記充電設定電圧の他、前記放電設定電圧に代わって放電設定電流が設定される充放電制御手段とを設け、

この充放電制御手段は、前記コンデンサ電圧検出手段で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が前記充電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタに充電するように前記充放電回路を充電制御し、また前記整流出力電流検出手段で検出される整流回路の出力電流が前記放電設定電流を越える場合に前記電気二重層キャパシタから放電するように前記充放電回路を放電制御することを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のエレベータ制御装置において、

前記整流回路の出力電流と前記充放電回路からの放電電流との和の電流を検出する和電流検出手段と、

前記充電設定電圧の他、前記放電設定電圧に代わって放電設定電流が設定される充放電制御手段とを設け、

この充放電制御手段は、前記コンデンサ電圧検出手段で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が前記充電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタに充電するように前記充放電回路を充電制御し、また前記和電流検出手段で検出される和電流が前記放電設定電流を越える場合に前記電気二重層キャパシタから放電するように前記充放電回路を放電制御することを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 の何れか一項に記載のエレベータ制御装置において、

前記電気二重層キャパシタの端子電圧を検出する端子電圧検出手段と、

少なくとも前記充電設定電圧及び前記電気二重層キャパシタの満充電設定電圧が設定される充放電制御手段とを設け、

この充放電制御手段は、前記コンデンサ電圧検出手段で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が前記充電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタに充電するように前記充放電回路を充電制御し、また、充電制御中に前記端子電圧検出手段で検出される前記電気二重層キャパシタの端子電圧が前記満充電設定電圧に達した場合に充電を停止させることを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 3 の何れか一項に記載のエレベータ制御装置において、
前記電気二重層キャパシタの端子電圧を検出する端子電圧検出手段と、

少なくとも前記放電設定電圧及び前記電気二重層キャパシタの電圧低下設定電圧が設定される充放電制御手段とを設け、

この充放電制御手段は、前記コンデンサ電圧検出手段で検出される前記直流コンデンサに生ずる電圧が前記放電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタから放電するように前記充放電回路を放電制御し、また、放電制御中に前記端子電圧検出手段で検出される前記電気二重層キャパシタの端子電圧が前記電圧低下設定電圧に達した場合に放電を停止させることを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 5 の何れか一項に記載のエレベータ制御装置において、
前記電気二重層キャパシタの充放電電流を検出する充放電電流検出手段と、

前記電気二重層キャパシタに対する電流指令値が設定される充放電制御手段とを設け、

この充放電制御手段は、前記充放電電流検出手段で検出される充放電電流が予め設定されている電流指令値に一致するように前記電気二重層キャパシタに充放電させるために前記充放電回路を充放電制御することを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 ないし請求項 5 の何れか一項に記載のエレベータ制御装置において、
前記電気二重層キャパシタの充放電電流を検出する充放電電流検出手段と、

前記電気二重層キャパシタの充放電リミット値が設定される充放電制御手段とを設け、

この充放電制御手段は、前記充放電電流検出手段で検出される充放電電流が前記充放電リミット値を越えようとする場合、前記充放電電流を絞るように前記充放電回路を制御することを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし請求項 7 の何れか一項に記載のエレベータ制御装置において、

前記電気二重層キャパシタに直列に接続され、前記充放電回路の構成素子が短絡故障したとき、電気二重層キャパシタから放電される短絡電流を遮断する溶断回路を設けたことを特徴とするエレベータ制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし請求項 7 の何れか一項に記載のエレベータ制御装置において、

前記充放電回路に直列に接続され、前記充放電回路の構成素子が短絡故障したとき、電気二重層キャパシタから放電される短絡電流を遮断する溶断回路を設けたことを特徴とするエレベータ制御装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エレベータ制御装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、エレベータの回生運転時に発電される電力を有効に利用するエレベータ制御装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、エレベータ制御装置は、図１３に示すように所定の駆動電力を供給する制御駆動系と、この制御駆動系から供給される駆動電力に基づいて乗りかごを昇降するロープ式エレベータとで構成されている。

【０００３】

この制御駆動系は、商用交流電源１、配電線もしくは変圧器のインピーダンス２、商用交流電源１の交流電力を直流電力に変換する整流回路３、この整流回路３で変換された直流電力を平滑化する直流コンデンサ４、この直流コンデンサ４で平滑化された直流電力を所要周波数の交流電力に変換して電動機１１に供給するインバータ５、所定の速度指令と電動機１１の回転速度とに基づいてインバータ５を制御し、速度指令に応じた周波数の交流電力を出力させる駆動制御部６が設けられている。

【０００４】

一方、ロープ式エレベータは、電動機１１、この電動機１１の回転軸に接続される巻上ドラム１２に巻き掛けられたロープ１３、このロープ１３の端部にそれぞれ吊下げられた乗りかご１４及び釣り合いおもり１５が設けられている。

【０００５】

ところで、以上のようなエレベータ制御装置では、乗りかご１４が満員に近い状態で上昇する場合や空に近い状態で下降する場合、商用交流電源１→整流回路３→直流コンデンサ４→インバータ５の順序で生成される電力を電動機１１に供給する力行運転を実施し、逆に乗りかご１４が満員に近い状態で下降する場合や空に近い状態で上昇する場合、電動機１１→インバータ５→直流コンデンサ４の順序で電力を発電する回生運転が行われる。この回生運転時、電動機１１からインバータ５に戻ってくる電力は、整流回路３でブロックされるので、インバータ入力端側の電圧が増加し、整流回路３やインバータ５を構成する素子を破損させる問題がある。

【０００６】

そこで、従来、回生運転時に電動機１１からインバータ５に戻ってくる電力による電圧増加分に見合う電力を消費する必要から、整流回路３の直流出力ライン間に自己消弧素子１６と抵抗１７とのシリアル回路である抵抗チョッパ１８を接続し、回生運転時に直流出力ライン間の直流電圧が設定電圧を越えたとき、駆動制御部６が自己消弧素子１６をオンする制御信号１９を送出し、電圧増加分に見合う電力を抵抗１７で消費させる構成をとっている（特許文献１）。

【特許文献１】 特開平５－１７０７８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、以上のようなエレベータ制御装置は、回生運転時に電動機１１から生ずる電力を抵抗１７で熱として消費しているので、回生運転で得られる電力を有効に利用できない問題がある。

【０００８】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、回生運転による電力を確実に充電し、力行運転時に有効に利用できるように制御するエレベータ制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

(1) 上記課題を解決するために、本発明は、回生運転時の発電電力を抵抗チョッパで消費させる一般的なエレベータ制御装置の構成に新たに、整流回路の直流出力ライン間に接続される充放電回路と、この充放電回路の出力側に接続され、充電制御時に直流コンデンサに生ずる直流電圧を貯蔵する電気二重層キャパシタと、前記直流コンデンサに生ずる電圧を検出するコンデンサ電圧検出手段と、交流電源から整流回路を介して整流される電圧より大きく、かつ前記抵抗チョッパの動作電圧より低い充電設定電圧及び前記整流電圧より低い放電設定電圧が設定され、前記コンデンサ電圧検出手段で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が前記充電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタに充電するように前記充放電回路を充電制御し、また前記直流コンデンサに生ずる電圧が前記放電設定電圧を越える場合に前記電気二重層キャパシタから放電するように前記充放電回路を放電制御する充放電制御手段とを設けたエレベータ制御装置である。

【 0 0 1 0 】

この発明は以上のような構成とすることにより、エレベータの回生運転時に電動機が発電する電力を、コンデンサ電圧検出手段で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が予め定める交流電源から整流回路を介して整流される電圧より大きく、かつ前記抵抗チョッパの動作電圧より低い充電設定電圧を越えるとき、電気二重層キャパシタに確実に充電し、力行運転時に電気二重層キャパシタから放電させてエレベータの昇降に再利用することが可能である。

【 0 0 1 1 】

なお、充放電制御手段による充放電回路の放電制御に際し、整流回路の出力電流又は当該整流回路の出力電流と充放電回路からの放電電流の和の電流を検出し、この検出電流と予め設定される放電設定電流とを比較し、検出電流が予め定める放電設定電流を越える場合に電気二重層キャパシタから放電するように充放電回路を放電制御する構成であってもよい。

【 0 0 1 2 】

(2) 本発明に係るエレベータ制御装置は、前記 (1) 項の構成に新たに電気二重層キャパシタの端子電圧を検出する端子電圧検出手段を設け、さらに充放電制御手段としては、少なくとも充電設定電圧及び電気二重層キャパシタの満充電設定電圧が設定され、前記コンデンサ電圧検出手段で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が充電設定電圧を越える場合に電気二重層キャパシタに充電するように充放電回路を充電制御し、また、充電制御中に端子電圧検出手段で検出される電気二重層キャパシタの端子電圧が満充電設定電圧に達した場合に充電を停止させる構成である。

【 0 0 1 3 】

この発明は以上のような構成とすることにより、直流コンデンサに生ずる電圧が充電設定電圧を越える場合に電気二重層キャパシタに充電するように充放電回路を充電制御し、また、充電制御中に端子電圧検出手段で検出される電気二重層キャパシタの端子電圧が満充電設定電圧に達した場合に充電を停止させるので、電気二重層キャパシタの端子電圧を満充電の設定電圧以下に維持することができ、ひいては電気二重層キャパシタの過充電から保護し、電気二重層キャパシタの寿命を延ばし、また性能の劣化を防ぐことができる。

【 0 0 1 4 】

放電制御の場合にも同様に電気二重層キャパシタの電圧低下設定電圧を設定し、放電制御中に端子電圧検出手段で検出される電気二重層キャパシタの端子電圧が電圧低下設定電圧に達した場合に放電を停止させるので、電気二重層キャパシタの端子電圧を電圧低下設定電圧以上に維持することができ、ひいては電気二重層キャパシタの過放電から保護することができ、同様に電気二重層キャパシタの寿命を延ばすことができ、また性能の劣化を防ぐことができる。

【 0 0 1 5 】

(3) 本発明に係るエレベータ制御装置は、前記 (1) 又は前記 (2) の構成に新たに前記電気二重層キャパシタの充放電電流を検出する充放電電流検出手段を設け、さらに

充放電制御手段としては、電気二重層キャパシタに対する電流指令値が設定され、充放電電流検出手段で検出される充放電電流が予め設定されている電流指令値に一致するように電気二重層キャパシタに充放電させるために充放電回路を充放電制御する構成とすることにより、電気二重層キャパシタや充放電回路にとって最も効率のよい電流値を用いて充放電させることができる。また、電気二重層キャパシタには電流指令値を越える過大な電流が流れないので、電気二重層キャパシタや充放電回路の過電流保護にも貢献させることが可能となる。

【００１６】

なお、前述する電流指令値に代え、電流指令値よりも大きい充電リミット値及び放電リミット値を設定し、充放電電流が充電リミット値又は放電リミット値を越えて充放電電流を増加させようとした時、充放電電流を絞るように充放電回路を制御する構成であってもよい。これにより、同様に電気二重層キャパシタや充放電回路の過電流保護に貢献できる。

【００１７】

（４） 本発明に係るエレベータ制御装置は、前記（１）、前記（２）、前記（３）の何れの構成に新たに、電気二重層キャパシタに直列又は充放電回路に直列に接続され、充放電回路の構成素子が短絡故障したとき、電気二重層キャパシタから放電される短絡電流を遮断する溶断回路を設けることにより、過大な短絡電流から電気二重層キャパシタを保護することが可能となる。

【発明の効果】

【００１８】

本発明は、回生運転時に得られる電力を確実に充電でき、力行運転時に有効に再利用するエレベータ制御装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１９】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

図１は本発明に係るエレベータ制御装置の一実施の形態を示す構成図である。なお、同図において、図１３と同一又は等価な部分は図１３と同一の符号を付して説明する。

【００２０】

このエレベータ制御装置は、図１３と同様に所要の駆動電力を供給する駆動制御系と、この駆動制御系からの駆動電力に基づいて乗りかご１４を昇降するロープ式エレベータとが設けられ、さらに充放電制御系が設けられている。

【００２１】

この駆動制御系は、商用交流電源１、配電線もしくは変圧器のインピーダンス２、商用交流電源１の交流電力を直流電力に変換する整流回路３、この整流回路３で変換された直流電力を平滑化する直流コンデンサ４、この直流コンデンサ４で平滑化された直流電力を所要周波数の交流電力に変換して電動機１１に供給するインバータ５、所定の速度指令と電動機１１の回転速度とに基づいてインバータ５を制御し、速度指令に応じた周波数の交流電力を出力させる駆動制御部６が設けられている。

【００２２】

前記ロープ式エレベータは、電動機１１、この電動機１１の回転軸に接続される巻上ドラム１２に巻き掛けられたロープ１３、このロープ１３の一端側に吊下げられた乗りかご１４及び当該ロープ１３の他端側に吊下げられた釣り合いおもり１５が設けられている。

【００２３】

前記充放電制御系は、整流回路３の直流出力ライン間に並列に接続される複数の自己消弧形素子などの充放電制御素子２１，２１及び複数の充放電制御素子２１，２１の共通接続部に接続され、整流回路３で整流された直流電力を平滑化する機能をもった直流リアクトル２２からなる充放電回路２３と、電気二重層キャパシタ２４と、電圧検出回路２５と、充放電制御部２６とが設けられている。

【００２４】

前記電気二重層キャパシタ 24 は、充放電回路 23 を介して整流回路 3 の直流出力ライン間、ひいては直流コンデンサ 4 に並列に接続され、例えば直流コンデンサ 4 と比較したとき 1000 倍から 1 万倍の容量を有し、非常に短時間での大電流による充放電が可能な電気エネルギーを蓄える機能をもったデバイスである。

【0025】

前記電圧前記電圧検出回路 25 は、整流回路 3 の直流出力ライン間の電圧である直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を検出し、この検出電圧を充放電制御部 26 に送出する。この充放電制御部 26 は、充電設定電圧及び放電設定電圧が設定され、電圧検出回路 25 で検出される直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧と前記設定電圧とを比較し、直流リンク電圧が設定電圧を越えたときに充放電回路 23 を充電又は放電制御する機能をもっている。

【0026】

因みに、前述する充電設定電圧は、図 2 に示すように、商用交流電源 1 の整流回路 3 による整流電圧より大きく、かつ抵抗チョッパ 18 の動作電圧より低い電圧であり、また放電設定電圧は、商用交流電源 1 の整流回路 3 による整流電圧より低い電圧である。

【0027】

次に、以上のようなエレベータ制御装置の動作について説明する。なお、制御駆動系及びこの制御駆動系からの駆動電力に基づいて乗りがご 14 を昇降するロープ式エレベータ等の動作については従来周知であるので、ここでは簡単に説明する。

【0028】

一般に、乗りがご 14 が満員に近い状態で上昇する場合や空に近い状態で下降する場合には乗りがご 14 を所定の速度で走行させる必要から、商用交流電源 1 → 整流回路 3 → 直流コンデンサ 4 → インバータ 5 の順序で生成される電力を電動機 11 に供給する力行運転が行われる。一方、乗りがご 14 が満員に近い状態で下降する場合や空に近い状態で上昇する場合には乗りがご 14 自身で走行可能な状態にあるので、電動機 11 → インバータ 5 の順序で電力を発電し直流コンデンサ 4 に付与する回生運転が行われる。この回生運転時、電動機 11 からインバータ 5 に戻ってくる発電電力によってインバータ入力端側の電圧が増加する。

【0029】

そこで、本発明装置では、常時、電圧検出回路 25 が直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を検出し、充放電制御部 26 に送出している。充放電制御部 26 では、図 2 に示すように電圧検出回路 25 で検出された直流リンク電圧と整流回路 3 による整流電圧よりも大きく、かつ抵抗チョッパ 18 の動作電圧より低い充電設定電圧とを比較し、直流リンク電圧が充電設定電圧を越えたとき、充放電回路 23 を構成する充放電制御素子 21 に対して充電制御を実施し、直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を電気二重層キャパシタ 24 に充電する。

【0030】

また、充放電制御部 26 は、直流リンク電圧が整流回路 3 による整流電圧よりも低い放電設定電圧より下回ったとき、つまり力行運転時、充放電回路 23 を構成する充放電制御素子 21 に対して放電制御を実施し、電気二重層キャパシタ 24 に貯蔵される電力を整流回路 3 の直流出力ライン間、ひいては直流コンデンサ 4 に放電する。

【0031】

従って、以上のような実施の形態によれば、回生運転時、電動機 11 が発電する電力によってインバータ入力端側の電圧が増加するが、この増加状態を直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧から検出し、この検出された直流リンク電圧が整流回路 3 による整流電圧よりも高く、かつ抵抗チョッパ 18 の動作電圧よりも低い充電設定電圧を越えたとき、電気二重層キャパシタ 24 に確実に充電することができ、また力行運転時、直流リンク電圧が整流電圧よりも低い放電設定電圧より下回ったとき、電気二重層キャパシタ 24 の電力を放電し、電力の再利用を図ることができる。

【0032】

さらに、充放電の開始制御に関し、2通りの構成例について説明する。

図3は充放電の開始制御に関する1つの例を説明する本発明に係るエレベータ制御装置の構成図である。

【0033】

図1に示す実施の形態では、直流コンデンサ4に生ずる直流リンク電圧を電圧検出回路25で検出し、検出された直流リンク電圧と設定電圧とに基づき、充放電制御部26が充放電回路23の充放電制御を行う例を述べたが、図3に示すエレベータ制御装置では、電圧検出回路25の他、整流回路3の出力電流を検出する電流検出回路27を設け、これら電圧検出回路25と電流検出回路27とによってそれぞれ検出される直流リンク電圧と整流回路出力電流とを用いて、充放電回路23の充放電制御を行う例である。

【0034】

以下、具体的に説明すると、電圧検出回路25は直流コンデンサ4に生ずる直流リンク電圧を検出し、充放電制御部26に送出する。また、電流検出回路27は整流回路3の出力電流を検出し、同様に充放電制御部26に送出する。

【0035】

この充放電制御部26では、図4(a)に示すように電圧検出回路25で検出される直流コンデンサ4に生ずる直流リンク電圧と商用交流電源1の整流電圧より大きく、かつ抵抗チョッパ18の動作電圧より低い充電設定電圧とを比較し、直流リンク電圧が充電設定電圧を越えたとき、直流リンク電圧が電気二重層キャパシタ24に充電するように充放電回路23を制御する。

【0036】

一方、放電制御に関しては、充放電制御部26では、図4(b)に示すように電流検出回路27で検出される整流回路出力電流と予め設定される放電設定電流とを比較し、整流回路出力電流が放電設定電流を越えたとき、電気二重層キャパシタ24の電圧を放電するように充放電回路23を制御する。

【0037】

このような構成によれば、配電線や変圧器のインピーダンスが小さく、電動機11の力行運転にて直流リンク電圧が図4(a)の点線で示すようにほとんど降下しない場合でも、整流回路出力電流を検出し放電設定電流と比較するようにすれば、充放電制御部26から充放電回路23に対して放電制御を開始し、電気二重層キャパシタ24から放電させて電力を有効に再利用することができる。

【0038】

図5は充放電の開始制御に関するもう1つの例を説明する本発明に係るエレベータ制御装置の構成図である。

【0039】

このエレベータ制御装置は、図5に示すように整流回路3の出力電流と充放電回路23からの放電電流との和の電流を検出する電流検出回路28を設け、この電流検出回路28で検出される和電流を充放電制御部26に送出する。この充放電制御部26は、充電制御に関しては図6(a)に示すように電圧検出回路25で検出される直流コンデンサ4に生ずる直流リンク電圧に基づいて判断するが、放電制御に関しては、図6(b)に示すように和電流と予め設定される放電設定電圧とを比較し、和電流が放電設定電圧を越えたとき、電気二重層キャパシタ24に貯蔵される電力を放電するように充放電回路23を制御する。

【0040】

従って、このような実施の形態によれば、配電線や変圧器のインピーダンスが小さく、電動機11の力行運転にて直流リンク電圧が図6(a)の点線で示すようにほとんど降下しない場合でも、整流回路出力電流を検出し放電設定電流と比較するようにすれば、充放電制御部26から充放電回路23に対して放電制御を実施し、電気二重層キャパシタ24から放電させて電力を有効に再利用することができる。

【0041】

図 7 は本発明に係るエレベータ制御装置の他の実施の形態を示す構成図である。なお、同図において、図 1 と同一又は等価な部分は同一の符号を付し、図 1 の説明に譲る。

【0042】

このエレベータ制御装置は、図 1 に示す構成に新たに、電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を検出する電圧検出回路 31 を付加した構成である。つまり、直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を検出する第 1 の電圧検出回路 25 と電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を検出する第 2 の電圧検出回路 31 とを設け、充放電制御部 26 としては、電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を検出できることから、電気二重層キャパシタ 24 が過充電とならず、かつ効率的に充電するように制御することにある。

【0043】

この充放電制御部 26 は、図 2 と同様に充電設定電圧及び放電設定電圧を設定し、直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧とこれら充電設定電圧及び放電設定電圧とから充電制御及び放電制御を実施する。また、充放電制御部 26 は、電気二重層キャパシタ 24 の過充電とならない満充電となる設定電圧（図 8 参照）及び電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧低下時の設定電圧（図 9 参照）を設定し、直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧に基づく充電制御中（図 2 参照）に電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧が満充電となる設定電圧を越えたとき充電停止を実施し、また直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧に基づく放電制御時（図 2 参照）に電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧が電圧低下の設定電圧を下回ったとき、放電停止を実施する。

【0044】

次に、以上のようなエレベータ制御装置の動作について説明する。

【0045】

先ず、充放電制御部 26 は、常時、第 1 の電圧検出回路 25 から直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を取り込んでいるので、この直流リンク電圧が整流回路 3 による整流電圧よりも大きく、かつ抵抗チョッパ 18 の動作電圧よりも低い充電設定電圧を越えたとき、充放電回路 23 を構成する充放電制御素子 21 に対して充電制御を実施し、直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を電気二重層キャパシタ 24 に充電する。しかし、回生運転時、一方的に電気二重層キャパシタ 24 に充電を行う場合、過充電となり、結果として電気二重層キャパシタ 24 の寿命を縮減させてしまう。

【0046】

そこで、充放電制御部 26 は、充電制御中、第 2 の電圧検出回路 31 から電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を取り込んでいるので、この電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧が満充電の設定電圧を越えたとき、電気二重層キャパシタ 24 の充電動作を停止するように制御する。

【0047】

一方、充放電制御部 26 は、第 1 の電圧検出回路 25 から直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を取り込んで放電制御中、第 2 の電圧検出回路 31 から電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を取り込んでいるので、この電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧が電圧低下の設定電圧を下回ったとき、電気二重層キャパシタ 24 からの放電動作を停止するように制御する。

【0048】

従って、以上のような実施の形態によれば、図 1 と同様な効果を奏する他、電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を満充電の設定電圧以下に維持することができ、ひいては電気二重層キャパシタ 24 の過充電から保護し、電気二重層キャパシタ 24 の寿命を延ばすことができ、また性能の劣化を防ぐことができる。

【0049】

また、電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を電圧低下の設定電圧以上に維持することができ、電気二重層キャパシタ 24 の過放電から保護することができ、同様に電気二重層キャパシタ 24 の寿命を延ばすことができ、また性能の劣化を防ぐことができる。

【0050】

さらに、電気二重層キャパシタ 24 の下限使用電圧が決まるので、電気二重層キャパシタ 24 における出力電流値が計算でき、最大電流を考慮した制御装置の最適設計が可能となる。

【0051】

なお、この実施の形態では、充電制御中の満充電による充電動作停止及び放電制御中の電圧低下の設定電圧による放電動作停止の両方を実施するようにしたが、充電制御中の満充電による充電動作停止だけの構成でもよく、或いは放電制御中の電圧低下の設定電圧による放電動作停止だけの構成でもよい。

【0052】

図 10 は本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図である。

【0053】

この実施の形態は、図 1 の構成を含んだ図 7 の構成に新たに、電気二重層キャパシタ 24 の充電電流を検出する電流検出回路 32 を設けた構成である。従って、同図において図 1 及び図 7 と同一又は等価な部分には同一符号を付し、これら同一符号部分については図 1 及び図 7 の説明に譲る。

【0054】

この電流検出回路 32 は、電気二重層キャパシタ 24 の充放電電流を検出し、この検出される充放電電流を充放電制御部 26 に送出する。この充放電制御部 26 は、前述した設定電圧（図 2、図 8 及び図 9 参照）の他、電流指令値が設定され、電気二重層キャパシタ 24 に対して電流指令値と一致するような充電電流を流すように充放電回路 23 を制御する。

【0055】

次に、以上のようなエレベータ制御装置の動作について説明する。

【0056】

充放電制御部 26 は、常時、第 1 の電圧検出回路 25 から直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を取り込んでいるので、この直流リンク電圧が整流回路 3 による整流電圧よりも高く、かつ抵抗チョッパ 18 の動作電圧よりも低い充電設定電圧を越えたとき、充放電回路 23 を構成する充放電制御素子 21 に対して充電制御を実施し、直流コンデンサ 4 に生ずる直流リンク電圧を電気二重層キャパシタ 24 に充電する。

【0057】

充放電制御部 26 は、充電制御時、電流検出回路 32 で検出される充電電流を取り込み、この充電電流と予め設定される電流指令値とを比較し、充電電流が電流指令値と一致するように充放電回路 23 を制御する。

【0058】

さらに、この充放電制御部 26 は、充電制御時、充電電流の制御とともに、第 2 の電圧検出回路 27 から電気二重層キャパシタ 24 の端子電圧を取り込み、この端子電圧が満充電の設定電圧を越えたとき、充電を停止する。

【0059】

この充放電制御部 26 は、力行運転時においても前述同様に、第 1、2 の電圧検出回路 25、27 及び電流検出回路 32 で検出される電圧及び放電電流のもとに充放電回路 23 を制御する。特に、充放電制御部 26 は、電流検出回路 32 で検出される放電電流を取り込み、この放電電流と予め設定される電流指令値とを比較し、放電電流が電流指令値と一致するように充放電回路 23 を制御する。

【0060】

従って、以上のような実施の形態によれば、充放電制御部 26 は、電流検出回路 32 で検出される充放電電流に基づいて、電気二重層キャパシタ 24 の充放電電流が電流指令値になるように充放電制御するので、電気二重層キャパシタ 24 や充放電回路 23 にとって最も効率のよい電流値を用いて充放電させることができる。また、電気二重層キャパシタ 24 には電流指令値を越える過大な電流が流れないので、電気二重層キャパシタ 24 や充

放電回路２３の過電流保護に貢献できる。

【００６１】

なお、この実施の形態では、第１及び第２の電圧検出回路２５，３１を設けた例について説明したが、例えば第１の電圧検出回路２５だけを設けた構成でもよい。

【００６２】

さらに、本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態について図１０を用いて説明する。

【００６３】

前述する図１０の実施の形態では、充放電制御部２６が電流検出回路３２で検出される充放電電流と予め設定される電流指令値とを比較するようにしたが、この実施の形態では、予め充放電電流に対する前記電流指令値よりも大きい充電リミット値及び放電リミット値を設定し、充放電制御部２６は、電流検出回路２８で検出される電気二重層キャパシタ２４の充電電流と充電リミット値とを比較し、充電電流が充電リミット値を越えて充電電流を増加させようとした時、当該充電電流を絞るように充放電回路２３を制御し、また電流検出回路３２で検出される電気二重層キャパシタ２４の放電電流と放電リミット値とを比較し、放電電流が放電リミット値を越えて放電電流を増加させようとした時、当該放電電流を絞るように充放電回路２３を制御する構成である。つまり、充放電回路２３を構成する充放電制御素子２１のゲートの点弧角を広げないように制御する。

【００６４】

従って、この実施の形態によれば、電気二重層キャパシタ２４の充放電電流を充電リミット値や放電リミット値の電流値に制限することにより、電気二重層キャパシタ２４や充放電回路２３の過電流保護に貢献できる。

【００６５】

図１１は本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図である。なお、同図において図１と同一又は等価な部分には同一符号を付し、その詳しい説明は図１に譲る。

【００６６】

この実施の形態は、図１に示す構成の直流リアクトル２２と電気二重層キャパシタ２４との間にヒューズ３３を介在させた構成である。すなわち、図１に示す構成に新たに、電気二重層キャパシタ２４と直列となるようにヒューズ３３を接続した構成である。

【００６７】

このようにヒューズ３３を設けた理由は、充放電回路２３を構成する何れか一方又は両方の充放電制御素子２１で短絡故障が発生したとき、電気二重層キャパシタ２４から放電される短絡電流を遮断し、過大な短絡電流から電気二重層キャパシタ２４を保護するためである。

【００６８】

なお、この実施の形態では、図１に示す構成にヒューズ３３を接続した構成であるが、例えば図７又は図１０の構成にヒューズ３３を接続した構成であってもよい。

【００６９】

図１２は本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図である。なお、同図において、図１と同一又は等価な部分には同一符号を付し、その詳しい説明は図１に譲る。

【００７０】

この実施の形態は、図１に示す充放電回路２３を構成する充放電制御素子２１に直列にヒューズ３４を接続した構成である。

【００７１】

このようにヒューズ３４を設けた理由は、充放電回路２３を構成する何れか一方又は両方の充放電制御素子２１で短絡故障が発生したとき、電気二重層キャパシタ２４から放電される短絡電流を遮断し、過大な短絡電流から電気二重層キャパシタ２４を保護する。また、整流回路３の出力ラインや直流コンデンサ４に生ずる直流電圧から充放電回路２３に

流れ込む短絡電流を遮断し、装置全体の過電流をから保護するものである。

【0072】

なお、この実施の形態では、図1に示す構成にヒューズ34を接続した構成であるが、例えば図7又は図10の構成にヒューズ34を接続した構成であってもよい。

【0073】

その他、本発明は、上記実施の形態に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0074】

また、各実施の形態は可能な限り組み合わせることで実施することが可能であり、その場合には組み合わせによる効果が得られる。さらに、上記各実施の形態には種々の上位、下位段階の発明が含まれており、開示された複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得るものである。例えば問題点を解決するための手段に記載される全構成要件から幾つかの構成要件が省略されうることによって発明が抽出された場合には、その抽出された発明を実施する場合には省略部分が周知慣用技術で適宜補われるものである。

【図面の簡単な説明】

【0075】

【図1】 本発明に係るエレベータ制御装置の一実施の形態を示す構成図。

【図2】 図1に示す充放電制御回路による充放電制御動作を説明する電圧波形図。

【図3】 本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図。

【図4】 図3に示す充放電制御回路による充放電開始制御を説明する電圧及び電流波形図。

【図5】 本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図。

【図6】 図5に示す充放電制御回路による充放電開始制御を説明する電圧及び電流波形図。

【図7】 本発明に係るエレベータ制御装置の他の実施の形態を示す構成図。

【図8】 図7に示す充放電制御回路による充電停止を説明する電圧波形図。

【図9】 図7に示す充放電制御回路による放電停止を説明する電圧波形図。

【図10】 本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図。

【図11】 本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図。

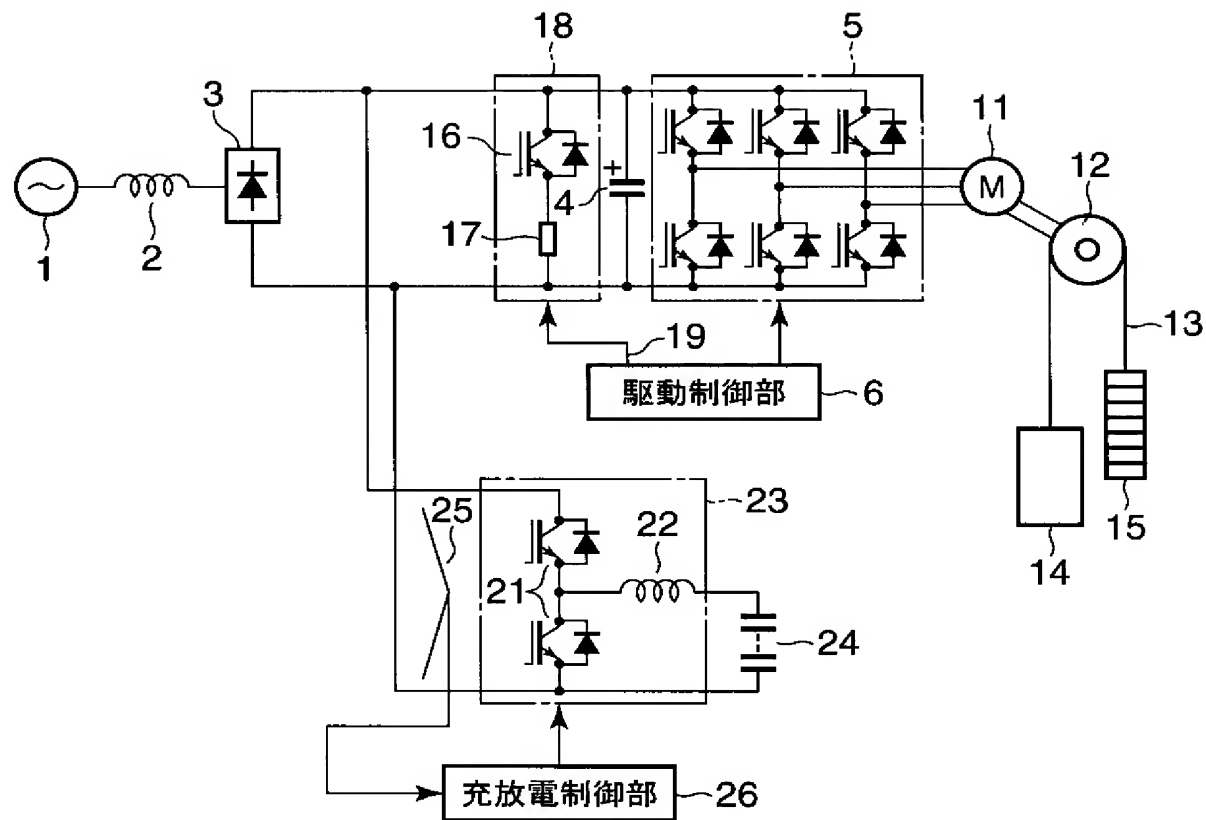
【図12】 本発明に係るエレベータ制御装置のさらに他の実施の形態を示す構成図。

【図13】 従来のエレベータ制御装置の構成図。

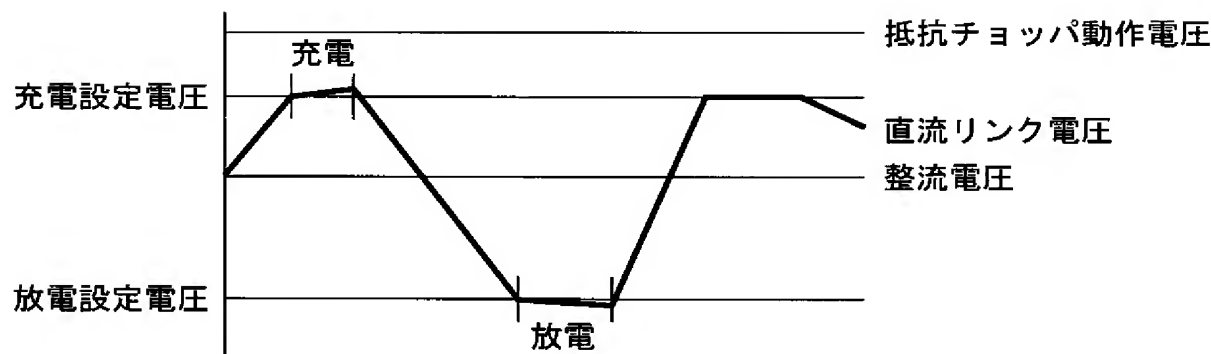
【符号の説明】

【0076】

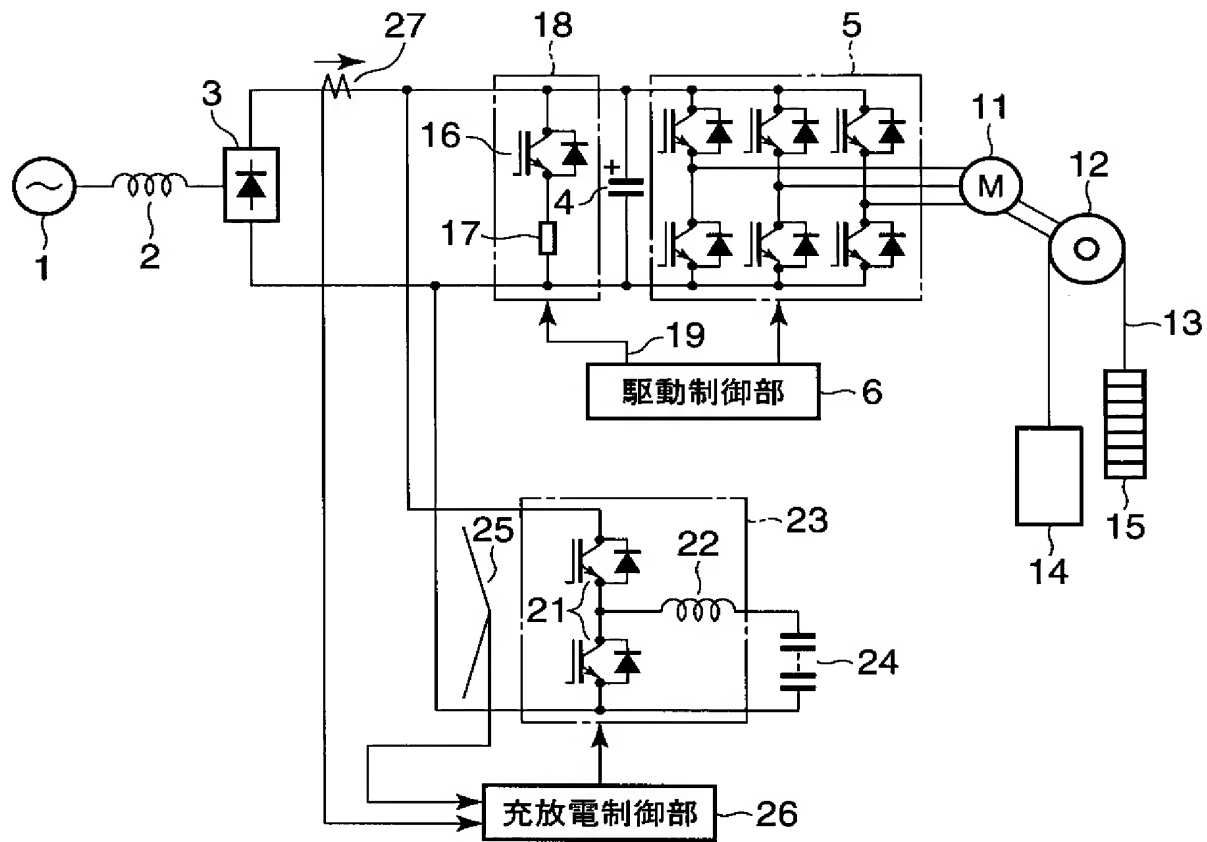
1…商用交流電源、3…整流回路、4…直流コンデンサ、5…インバータ、6…駆動制御回路、11…電動機、14…乗りかご、15…釣り合いおもり、21…充放電制御素子、23…充放電回路、24…電気二重層キャパシタ、25，31…電圧検出回路、26…充放電制御部、27，28，32…電流検出回路、33，34…ヒューズ。



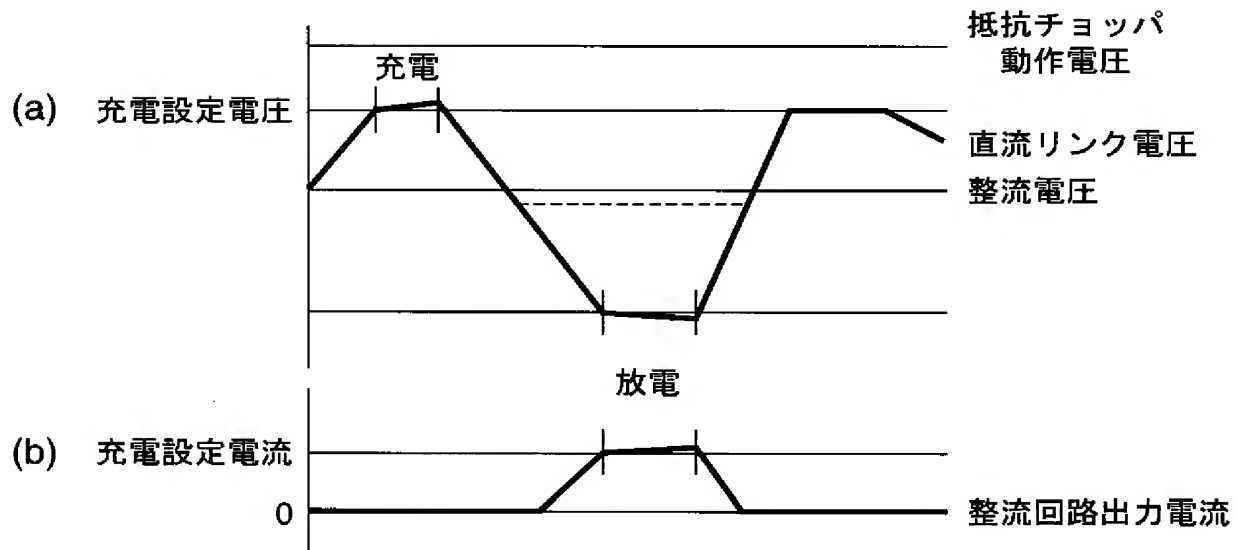
【図 2】



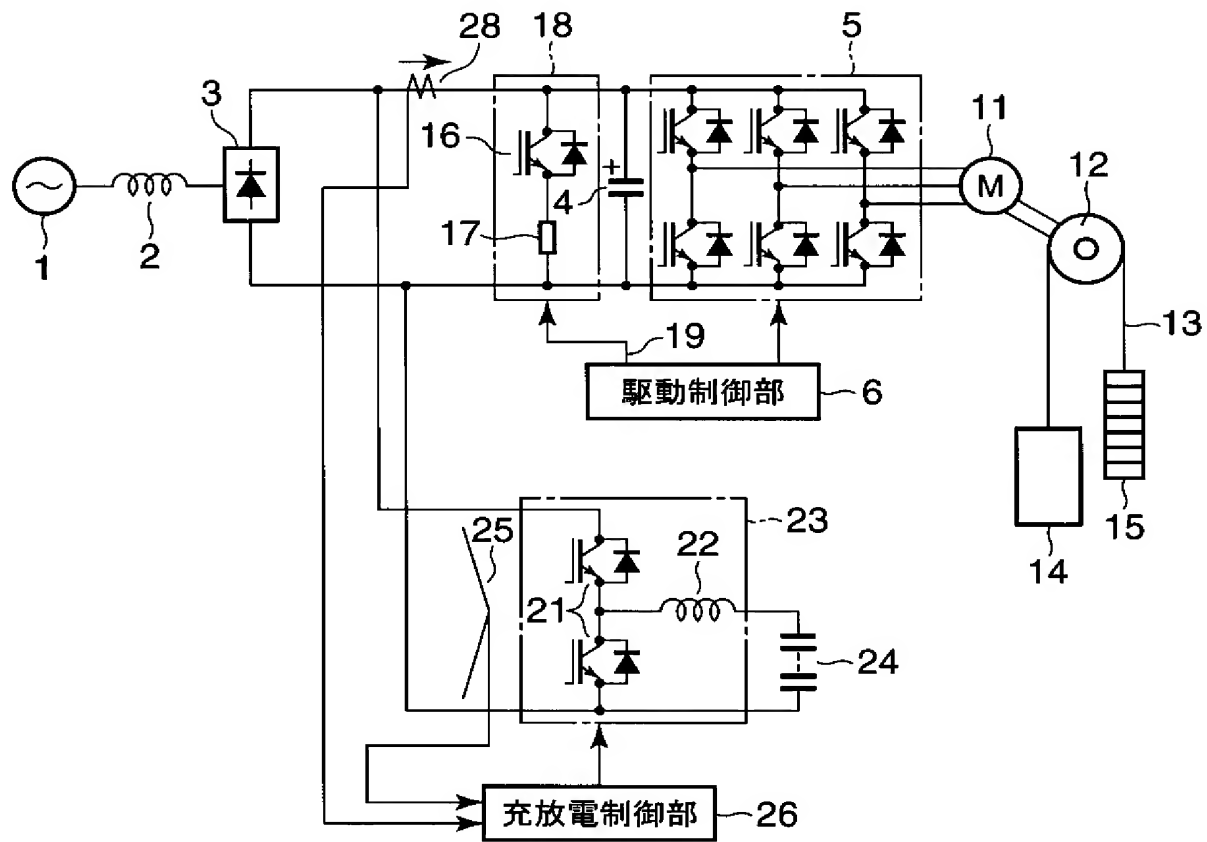
【図 3】



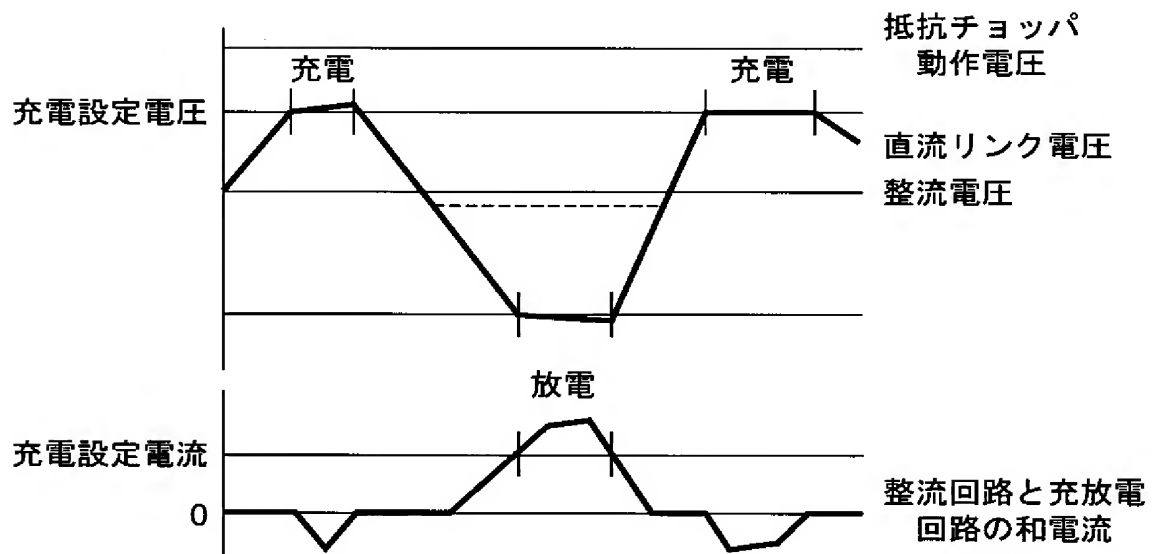
【図 4】



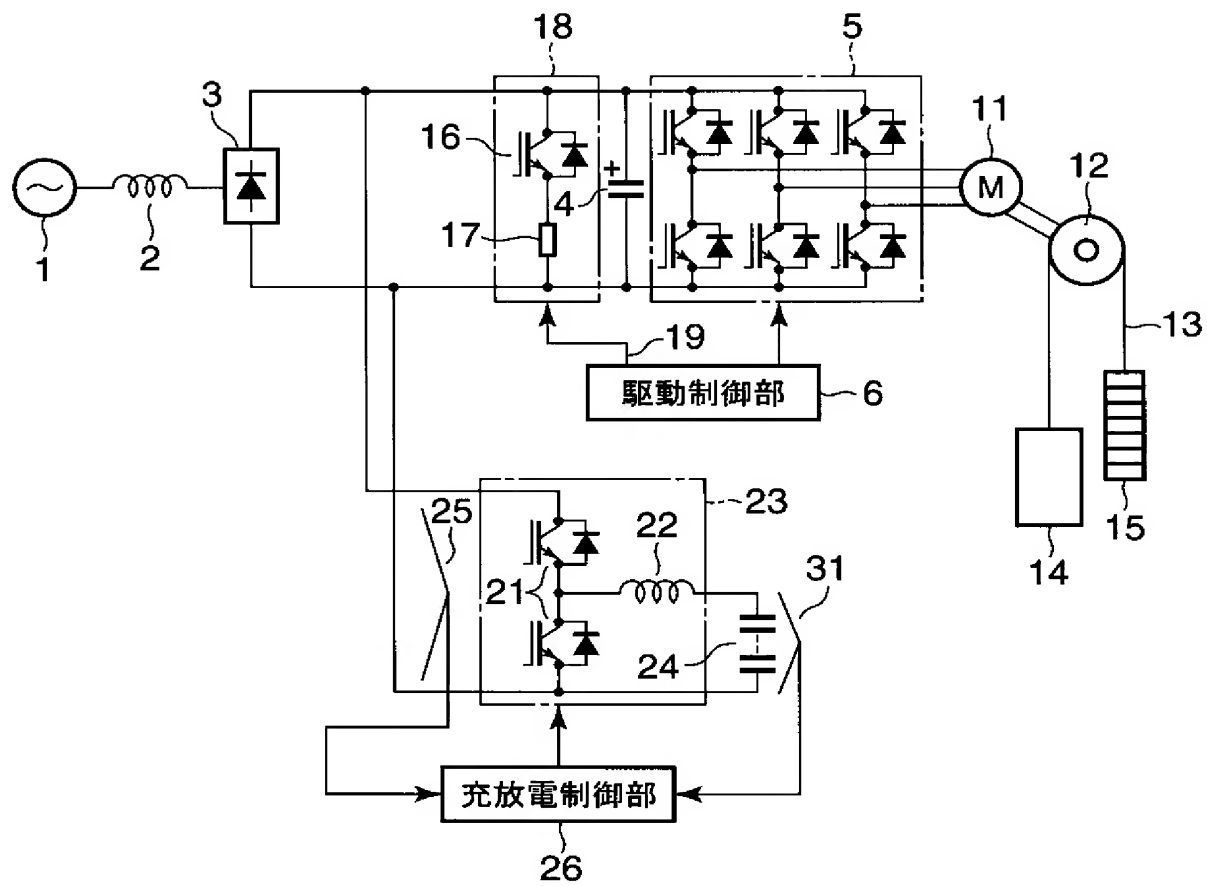
【図 5】



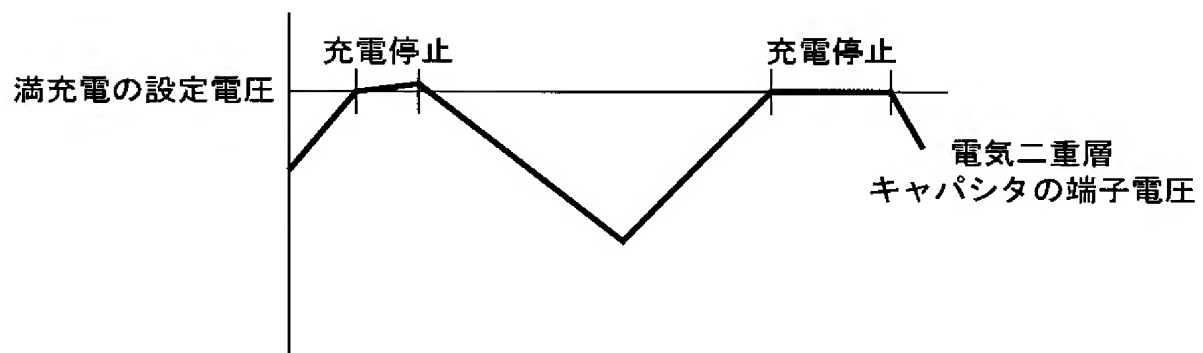
【図 6】



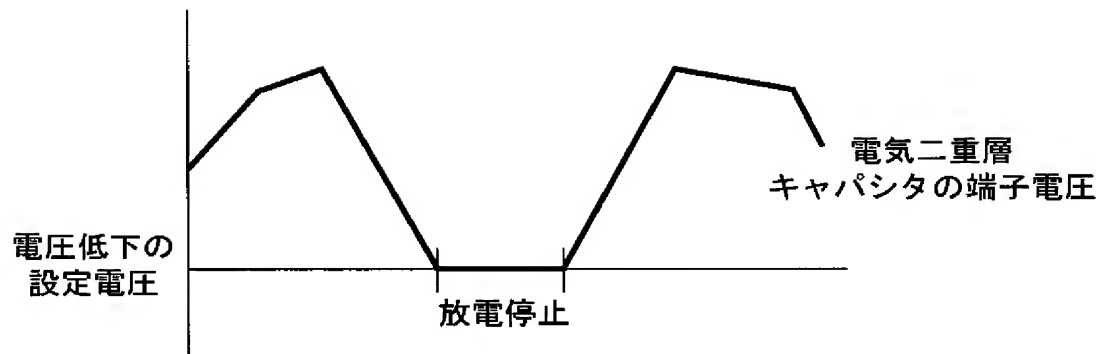
【図 7】



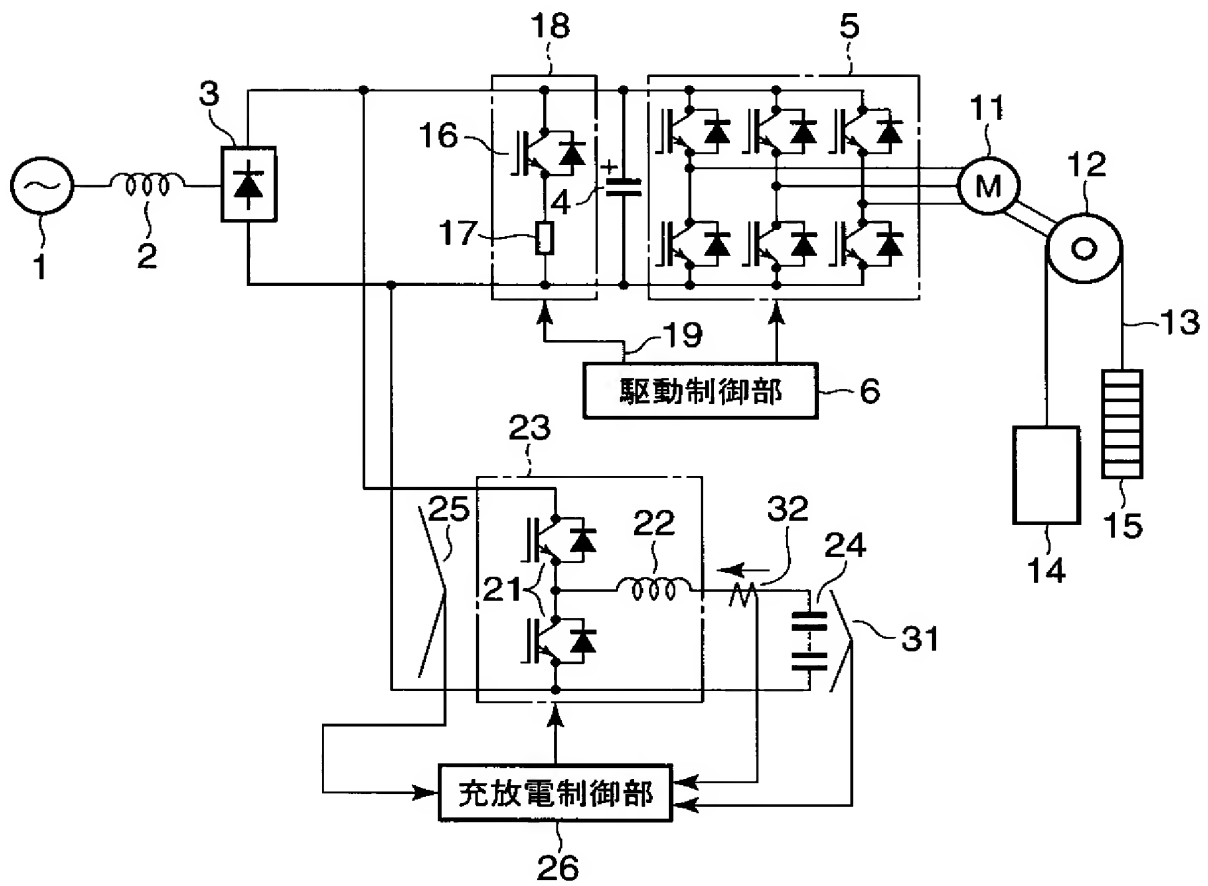
【図 8】

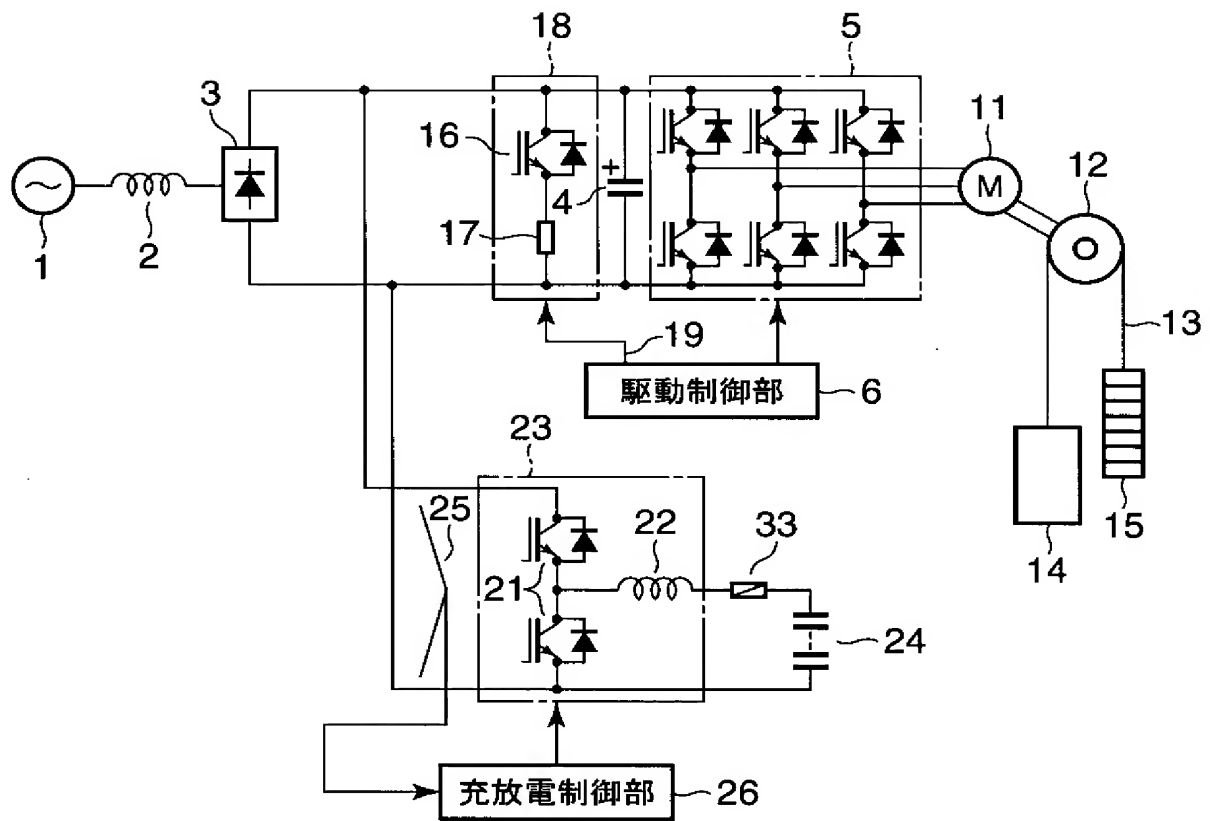


【図 9】

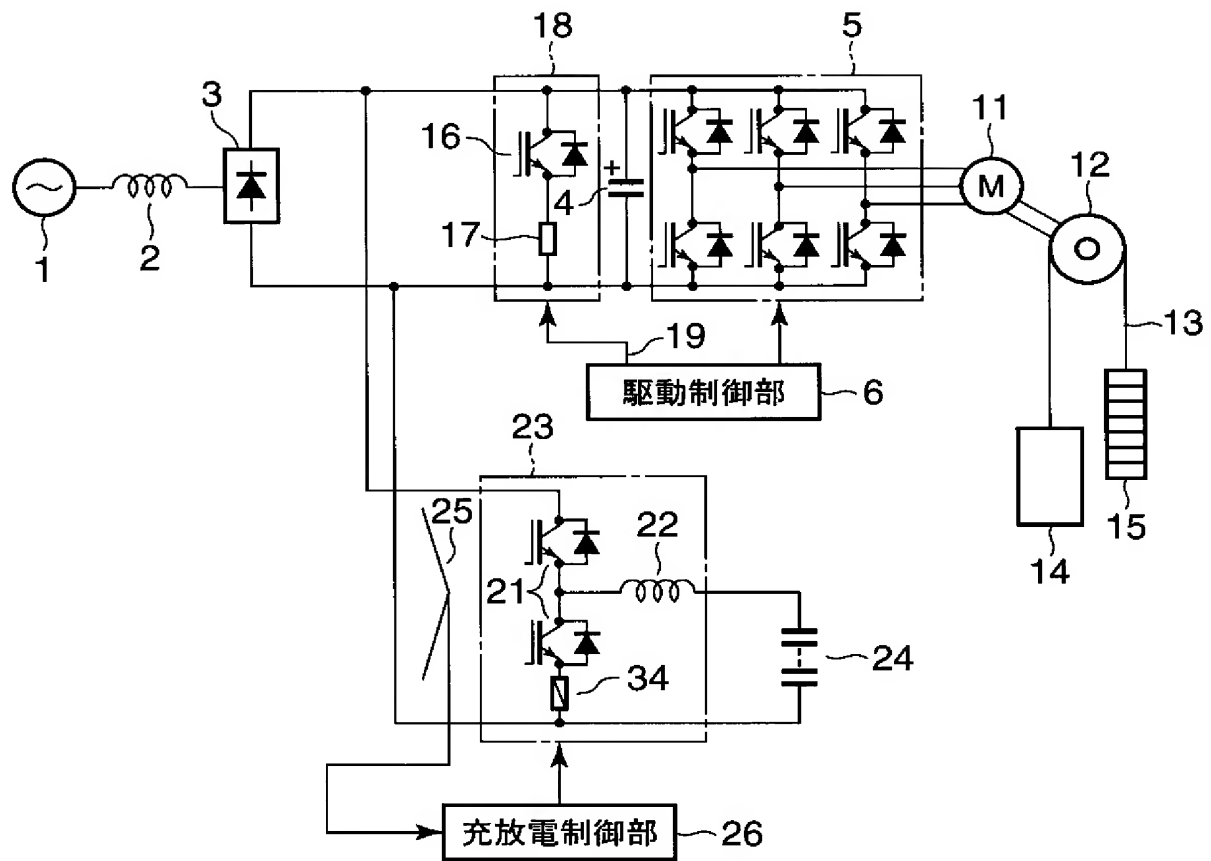


【図 10】

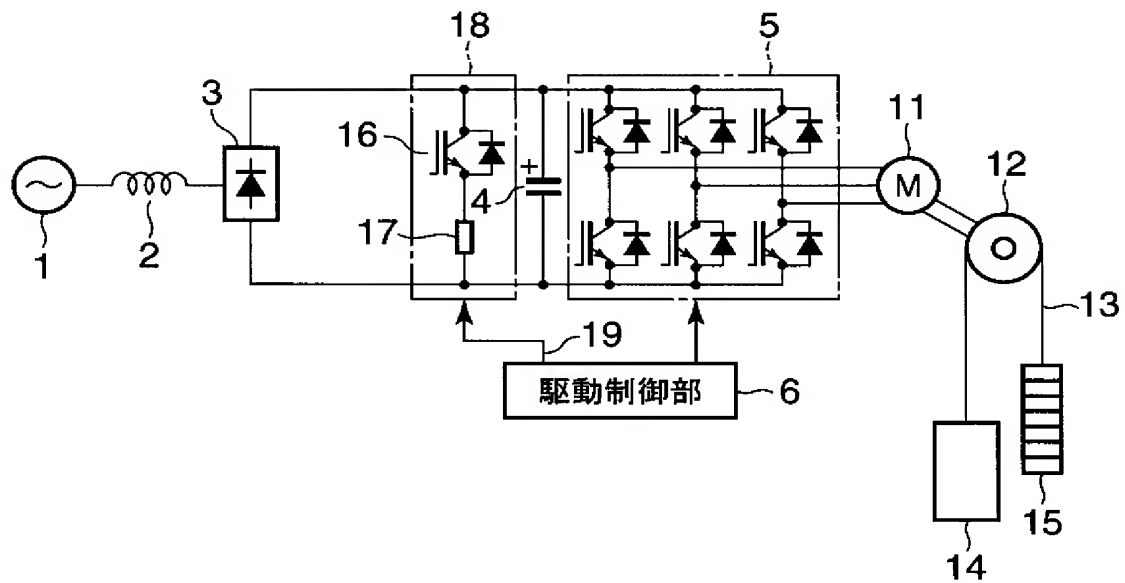




【図 1 2】



【図 1 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回生運転による電力を確実に充電し、力行運転に有効に利用することにある。

【解決手段】 回生運転時の発電電力を抵抗チョッパで消費させる一般的なエレベータ制御装置の構成に新たに、整流回路3の直流出力ライン間に接続される充放電回路23と、この充放電回路の出力側に接続され、充電制御時に直流コンデンサ4に生ずる直流電圧を貯蔵する電気二重層キャパシタ24と、直流コンデンサの直流電圧を検出する電圧検出回路25と、商用交流電源1から整流回路3を介して整流される電圧よりも大きく、かつ前記抵抗チョッパの動作電圧よりも小さい充電設定電圧及び前記整流電圧よりも小さい放電設定電圧が設定され、電圧検出回路で検出される直流コンデンサに生ずる電圧が前記充電設定電圧を越える場合に電気二重層キャパシタに充電し、また直流コンデンサに生ずる電圧が放電設定電圧を越える場合に電気二重層キャパシタから放電するように充放電回路を放電制御する充放電制御部26とを設けたエレベータ制御装置である。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 AH00306589
【提出日】 平成16年 8月16日
【あて先】 特許庁長官 殿
【事件の表示】
 【出願番号】 特願2004- 78382
【補正をする者】
 【識別番号】 390025265
 【氏名又は名称】 東芝エレベータ株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100058479
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 鈴江 武彦
 【電話番号】 03-3502-3181
【手続補正1】
 【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 発明者
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都府中市東芝町 1 番地 株式会社東芝府中事業所内
 【氏名】 門田 行生
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都府中市東芝町 1 番地 東芝エレベータ株式会社府中工場内
 【氏名】 高崎 一彦
【その他】 発明者の訂正（誤記の理由は以下の通り） 本件願書に記載した発明者に関し、誤記の有ることが今般判明致しました。即ち、「門田 行生」1 名のみが発明者とされていることは誤りであって、「高崎 一彦」を加えた 2 名が真の発明者であります。本件発明は所属会社を異にする上記 2 名の共同研究により為されたものであるところ、出願人が自社に属する発明者の氏名を誤って脱落させたまま代理人へ出願の依頼をしたことが誤記の理由であります。就きましては、宣誓書を添付の上、本願の発明者を上記 2 名に訂正致します。

【提出物件の目録】
 【物件名】 宣誓書 1
 【提出物件の特記事項】 手続補足書により提出する。

出願人履歴

3 9 0 0 2 5 2 6 5

19980420

名称変更

東京都品川区北品川 6 丁目 5 番 2 7 号

東芝エレベータ株式会社